

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Fabiana Lelis de Avelar Silva

FATORES EPIDEMIOLÓGICOS DAS PNEUMONIAS ASSOCIADAS À VENTILAÇÃO
MECÂNICA EM HOSPITAL PRIVADO DE CONTAGEM / MINAS GERAIS

Trabalho apresentado ao Curso de Especialização em Vigilância e Controle das Infecções do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr^a. Tânia Moreira Grillo Pedrosa

Belo Horizonte
2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Prof. Clélio Campolina Diniz
Reitor da UFMG

Prof. Ricardo Santiago Gomez
Pró-Reitor de Pós-Graduação

Prof. Antônio Luiz Pinho Ribeiro
Diretor do Hospital das Clínicas

Prof^a. Andréa Maria Silveira
Diretora de Ensino, Pesquisa e Extensão do Hospital das Clínicas da UFMG

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM VIGILÂNCIA E CONTROLE DAS
INFECÇÕES COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DIDÁTICA**

Coordenadora: Prof^a. Maria Aparecida Martins

Subcoordenadora: Prof^a. Edna Maria Rezende

Membros: Prof^a. Adriana Cristina de Oliveira Iquiapaza

Prof^a. Wanessa Trindade Clemente

Representantes discentes: Elisa Neide Barbosa de Souza

Fabiana Lelis de Avelar Silva

DEDICATÓRIA

Hoje mais do que nunca agradeço a Deus todas as bênçãos recebidas durante a minha vida, sem Tua presença eu nada seria. Mais um sonho se tornou realidade graças a Ele.

Aos meus pais, pela segurança e amor incondicional.

À minha irmã – Patrícia – razão da minha caminhada, é por você que sempre estarei empenhada em crescer pessoal e profissionalmente.

AGRADECIMENTOS

À Diretoria do Hospital Santa Rita, por acreditar neste projeto e auxiliar minha caminhada. Com a certeza de que sem o apoio desta instituição, eu não teria chegado até aqui. Contem sempre com o meu empenho e gratidão.

À minha orientadora, Dr^a. Tânia Grillo, agradeço por ter me acolhido tão prontamente desde o primeiro momento, quando este trabalho ainda era apenas uma ideia, obrigado por acreditar em meu potencial. Obrigada pelos apontamentos e contribuições para elaboração e, principalmente, a finalização deste trabalho.

RESUMO

INTRODUÇÃO: Segundo Menicucci (2009), a pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) ocorre em 9 a 27% dos pacientes intubados, e, nos pacientes em terapia intensiva, aproximadamente 90% dos episódios de pneumonia nosocomial ocorrem quando estes se encontram em ventilação mecânica.

OBJETIVO: Descrever os principais fatores epidemiológicos relacionados aos casos de PAV notificados no período de Janeiro/2008 à Dezembro/2011 no CTI adulto médico-cirúrgico de um hospital privado do município de Contagem/MG.

MÉTODO: Foram avaliados 988 pacientes sob ventilação mecânica por mais de 24 horas prospectivamente em UTI de hospital privado de Contagem/MG. Todos os pacientes foram acompanhados pela CCIH desde a admissão até o desfecho final de sua internação neste setor. Para o lançamento de infecções, foram utilizados os critérios diagnósticos do NHSN/CDC.

RESULTADO: 12,7% dos pacientes desenvolveram PAV, sendo 58,7% do sexo masculino e 54% com idade ≥ 60 anos; $p = 0,053$ e $0,096$, respectivamente. 76,3% das PAV tiveram isolamento de bacilos Gram negativos sendo o *Acinetobacter Baumannii* (34,4%) o mais comum. O grupo com PAV apresentou maiores tempos de ventilação mecânica, média de 7,05 e mediana de 12 dias entre a admissão na VM e diagnóstico de PAV, com valor do teste t de 0,001. Estatisticamente significativa a presença de evento adverso não infeccioso associado com a ventilação mecânica ($p=0,000$) na comparação entre os grupos PAV e não PAV, que ocorreu com maior frequência no grupo PAV, antes do diagnóstico da pneumonia.

CONCLUSÃO: Erros/eventos adversos não infecciosos associados à ventilação mecânica – independente da(s) causa(s) que os desencadearam – podem ser importantes fatores de risco para a PAV. O tempo em VM também se apresentou como fator de risco importante para PAV, assim como nos dados encontrados na literatura utilizada neste estudo.

Palavras-chave: Pneumonia associada à ventilação mecânica; Infecção hospitalar; Unidades de terapia intensiva; Terapia intensiva.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
1.2 Relevância do estudo	12
1.3 Limitações do estudo	13
2. OBJETIVO(S)	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivo específico	14
3. METODOLOGIA	15
4. RESULTADOS	17
4.1 Análise descritiva	17
4.1.1 Sexo	17
4.1.2 Idade	18
4.1.3 Tempo entre internação no CTI e início da VM	18
4.1.4 Frequência de evento adverso não- infecciosos	18
4.1.5 Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV	20
4.1.6 Perfil microbiológico das PAV	21
5. DISCUSSÃO	22
5.1 Introdução	22
5.2 Caracterizações da população estudada	22
5.2.1 Sexo e idade	23
5.2.2 Tempo entre internação no CTI e início da VM	23
5.2.3 Frequência de evento adverso não-infecciosos	24
5.2.4 Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV	25
5.2.5 Perfil microbiológico dos PAV	26
6. CONCLUSÃO	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
8. ANEXOS	31
8.1 Critérios diagnósticos PAV – NHSN	31
8.2 Critérios eventos adversos não infecciosos	38
8.2.1 Barotrauma	38
8.2.2 Extubação Acidental	38
8.2.3 Falha de Extubação	38
8.2.4 Troca de tuboendotraqueal	39
8.2.5 Outros eventos adversos relacionados ao uso do TET	39
8.2.6 Atelectasia	39
8.3 Aprovação do estudo	40

LISTA DE TABELAS

FIGURA	Fluxograma de seleção da amostra.....	16
TABELA 1	Distribuição da amostra final por sexo, 2008-2011 (Contagem/MG	17
TABELA 2	Distribuição da amostra final por idade, 2008-2011 Contagem/MG	17
TABELA 3	Distribuição da amostra final por tempo entre a admissão no CTI e início da VM, 2008-2011 (Contagem/MG).....	18
TABELA 4	Distribuição da amostra final por presença de evento adverso relacionado à VM, 2008-2011 (Contagem/MG).....	19
TABELA 5	Distribuição de erros/eventos adversos não infecciosos relacionados à VM, 2008-2011 (Contagem/MG).....	19
TABELA 6	Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV, 2008-2011 (Contagem/MG).....	20
TABELA 7	Perfil microbiológico das pneumonias associadas à ventilação mecânica, 2008-2011 (Contagem/MG).....	21

LISTA DE SIGLAS

BGN = Bastonetes Gram Negativos.

CGP = Cocos Gram Positivos.

CTI = centro de terapia intensiva.

EA = evento adverso.

IH = infecção hospitalar.

IHI = *Institute for healthcare improvement*.

IRAS = infecções relacionadas à assistência.

NHSN = *National Healthcare Safety Network*.

PAV = pneumonia associada à ventilação mecânica.

PNEU = pneumonia.

TET = tubo endotraqueal.

TQT = traqueostomia.

TVP = trombose venosa profunda.

UTI = unidade de terapia intensiva.

VM = ventilação mecânica.

1. INTRODUÇÃO

Infecção hospitalar é toda infecção adquirida durante a internação hospitalar, sendo geralmente provocada pela própria microbiota humana, que se desequilibra com os mecanismos de defesa anti-infecciosa em decorrência da doença, dos procedimentos invasivos e do contato com a microbiota hospitalar. (COUTO; PEDROSA, 2009).

A IH é considerada um importante problema de saúde pública, com impacto na morbimortalidade, tempo de internação e gastos com procedimentos diagnósticos e terapêuticos. Acrescenta-se a isso as repercussões para o paciente, sua família e a comunidade, tal como o afastamento da vida social e do trabalho, com consequente comprometimento social, psicológico e econômico.

Dados apontam que a IH ocorre, em média, entre 5 a 17% dos pacientes internados, é responsável por um aumento médio de 15 dias no tempo de internação, acarretando uma elevação nos custos assistenciais, em média de 3.000 a 40.000 dólares. (OLIVEIRA et al., 2010).

Infecção hospitalar, atualmente chamada de infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) para maior abrangência: toda infecção adquirida após a internação hospitalar num prazo de 48-72 horas e que não esteja no seu período de incubação. São também consideradas IRAS aquelas infecções adquiridas no hospital, mas que se manifestam após a alta, assim como todas as infecções em recém-nascidos, exceto as transmitidas por via transplacentária. (RODRIGUES, 2009).

Os Centros de Terapia Intensiva caracterizam-se pela alta especialização e tecnologia sofisticada, com manutenção dispendiosa. Nessas unidades pratica-se uma medicina ao mesmo tempo dinâmica e “agressiva”, com o objetivo de estabilizar disfunções orgânicas agudas e viabilizar a execução de procedimentos médicos mais complexos, como as cirurgias de grande porte, manejo hemodinâmico invasivo, implantes de próteses e transplantes de órgãos. No entanto, como decorrência natural dessa assistência intensiva aos pacientes graves, aumenta também a probabilidade de dois desfechos inoportunos importantes: as iatrogenias e as infecções nosocomiais. As infecções são as complicações mais prevalentes dos pacientes

internados em CTI e contabilizam 20 a 30% de todos os casos hospitalares. (COUTO; PEDROSA, 2009).

Segundo Oliveira e Kovner (2010) apud Bicalho (2012), as infecções hospitalares em Centros de Terapia Intensiva estão associadas, primariamente, à gravidade clínica dos pacientes, uso de procedimentos invasivos, como cateter venoso central, sonda vesical de demora e ventilação mecânica, uso de imunossupressores, período de internação prolongado, colonização por microrganismos resistentes, prescrição de antimicrobianos e o próprio ambiente do CTI, que favorece a seleção natural de microrganismo.

A pneumonia nosocomial é a inflamação do parênquima pulmonar causada por agentes infecciosos não-presentes ou em incubação no momento da admissão hospitalar, ocorrendo 48 a 72 horas após a mesma. (MENICUCCI, 2009).

É possível que essa infecção respiratória aconteça pela micro aspiração de secreções colonizadas da orofaringe, aspiração de conteúdo esofagogástrico, inalação de aerossol infectado ou, menos frequentemente, por disseminação hematogênica de um sítio de infecção distante, penetração exógena, inoculação direta na via aérea em pacientes intubados por pessoal de unidade de terapia intensiva e aspiração maciça do conteúdo gástrico. Recentemente, também a translocação de bactérias do trato gastrointestinal é considerada um mecanismo de infecção pulmonar. (OLIVEIRA, 2011)

A ventilação mecânica é um recurso indispensável ao tratamento de várias condições comuns em CTI, entre elas incluem-se a insuficiência respiratória, quadros de instabilidade hemodinâmica, doenças de origem neurológica e pacientes em pós-operatório.

Segundo Couto (2005) apud Bicalho (2012), são vários fatores envolvidos na fisiopatologia da ventilação mecânica e que oferecem riscos ao paciente. Segundo o autor, os fatores biofísicos, proporcionam a ativação e liberação local de mediadores inflamatórios devido à hiperdistensão e cisalhamento alveolar, podendo levar à ruptura estrutural do alvéolo capilar. Para ele, os fatores hemodinâmicos são favorecidos pelo aumento da pressão intratorácica e abdominal, alterando o fluxo sanguíneo global do organismo. Já os fatores bioquímicos, para o autor, são ocasionados por altas pressões inspiradas de oxigênio, podendo levar a toxicidade. Cita ainda os fatores traumáticos, que ocorrem por lesões laringo-traqueais e orofaríngeas,

estenoses, distúrbios de deglutição, e os psíquicos, devido à dificuldade, ou mesmo impossibilidade do paciente interagir com o ambiente. Finalmente, cita os fatores farmacológicos, que advêm da utilização de doses de sedativos para o processo de pré-intubação, como também para sua manutenção e os fatores infecciosos, correspondendo à ruptura das defesas normais das vias aéreas.

Os fatores de risco para o desenvolvimento da pneumonia associada à ventilação mecânica podem ser classificados em modificáveis e não modificáveis. Fatores de risco não modificáveis são: idade, escore de gravidade quando da entrada do paciente na UTI e presença de co-morbidades (insuficiência cardíaca, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes, doenças neurológicas, neoplasias, traumas e pós-operatório de cirurgias).

Os fatores modificáveis estão relacionados ao ambiente (microbiota) da própria UTI. Dessa forma, o conhecimento dos microorganismos mais frequentes na unidade é fundamental. Isto favorece a prescrição racional e dirigida dos antimicrobianos, uma vez que, frente a uma suspeita de PAV, o tratamento empírico deve ser prontamente instituído. (CARVALHO, 2006).

Ainda de acordo com o mesmo autor, essas alterações estão relacionadas a uma maior morbidade, devido às repercussões sistêmicas que provocam, gerando um aumento dos custos da internação hospitalar, assim como a uma maior mortalidade desses pacientes. Nesse contexto, a pneumonia associada à ventilação mecânica encontra-se como um dos efeitos adversos mais temíveis no ambiente da terapia intensiva. Para podermos aplicar alguma intervenção terapêutica, o primeiro passo é o reconhecimento da extensão do problema. Porém, existem poucos estudos avaliando a epidemiologia da PAV no Brasil.

A assistência à saúde envolve a articulação de conhecimentos e ações que se relacionam com serviços diferentes e tipos diversos de profissionais. A existência destes vários níveis de especialização e sua interdependência coloca as instituições de saúde como ambientes de alto risco para eventos adversos e incidentes. Define-se eventos adversos como injúrias não intencionais decorrentes da atenção à saúde, não relacionadas à evolução natural da doença de base, que ocasionam lesões mensuráveis nos pacientes afetados e/ou prolongamento do tempo de internação e/ou óbito. Incidentes ou quase-perdas referem-se também às complicações

decorrentes do cuidado à saúde que, porém, não acarretam lesões mensuráveis ou prolongamento do tempo de internação. (PAIVA, 2010)

Atualmente, os investimentos na segurança do paciente voltam-se para o aprimoramento de programas que têm como meta a criação de uma cultura de segurança nas instituições de saúde, com vistas à prevenção de qualquer tipo de EA. Nesse sentido, procura-se desenvolver em cada indivíduo a capacidade de avaliar o ambiente em busca de perigos potenciais, recebendo apoio institucional de modo que sejam identificadas as falhas e os caminhos para eliminá-las, reduzi-las ou controlá-las apropriadamente. (CLARO, 2011)

A meta de qualidade nos diversos serviços oferecidos à sociedade tem sido cada vez mais valorizada, com conseqüente otimização de resultados. No âmbito da saúde, instituições hospitalares têm incorporado tal perspectiva com o objetivo de oferecer assistência de excelência, diminuir custos e assegurar a satisfação da clientela, em qualquer nível de atendimento, inclusive nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Nesse contexto, ganha destaque a segurança do paciente, com mudança da abordagem até então utilizada, na qual os eventos adversos eram pouco explorados e valorizados, inclusive pelos integrantes da equipe multiprofissional. (CLARO, 2011)

O presente estudo se insere nesse contexto por meio do acompanhamento prospectivo de pacientes submetidos à ventilação mecânica no CTI de um hospital privado em Contagem/MG. Comparando o subgrupo que desenvolveu PAV com os demais pacientes que estiveram em VM, buscamos determinar os fatores epidemiológicos da PAV, aferindo o tempo de ventilação mecânica, o tempo de permanência na UTI e na VM, perfil microbiológico dos casos de PAV, ocorrência de eventos adversos não infecciosos, assim como o sexo e idade dos pacientes.

1.1 Relevância do estudo

A pneumonia é a principal causa de infecção nosocomial em UTI, ocorrendo, em mais de 90% dos casos, em pacientes submetidos à intubação endotraqueal e ventilação mecânica. Devido a sua relevância clínica e seu perfil epidemiológico, a PAV é estudada como uma entidade clínica distinta dentro das pneumonias nosocomiais, representando um dos principais desafios enfrentados pelo intensivista em sua prática diária. (RODRIGUES, 2009)

Neste contexto, este estudo demonstra ser extremamente relevante, pois chama atenção para importância do seguimento das medidas de prevenção de PAV divulgadas pelo CDC:

- I. Educação e envolvimento do pessoal na prevenção da infecção.
- II. Vigilância microbiológica e de infecção.
- III. Prevenção de transmissão de microorganismos.
- IV. Modificando os fatores de risco do paciente para infecção.

1.2 Limitações do estudo

Devido ao risco de falhas no momento de coleta de dados interferirem no resultado final deste estudo, consideramos as limitações da vigilância epidemiológica dos casos, tais como a definição de casos (critérios diagnósticos), critérios de sítios específicos, carência de métodos diagnósticos, recursos materiais, fonte dados e método de coleta escolhidos, erros de digitação e a utilização de um escore de risco.

Outro fato limitante da vigilância epidemiológica é a ausência de referência das variáveis IHI, tais como a checagem de higienização oral adequada, utilização de protetores gástricos, manutenção das cabeceiras dos leitos, profilaxia para TVP e sedação dos pacientes, pois estes fatores estão diretamente relacionados com o aumento do risco de aquisição da PAV, caso não sejam monitorados adequadamente.

Também seria necessário analisar quais, dentre os eventos não infecciosos relacionados à ventilação mecânica, foram responsáveis pelo achado deste estudo.

2. OBJETIVO(S)

2.1 Objetivo geral:

Descrever os principais fatores epidemiológicos associados aos casos de pneumonia associada à ventilação mecânica notificados no período de Janeiro/2008 à Dezembro/2011 no Centro de Terapia Intensiva de um hospital privado do município de Contagem/MG.

2.2 Objetivos específicos:

- Realizar uma revisão bibliográfica sobre a epidemiologia das pneumonias associadas à ventilação mecânica.
- Descrever as principais características epidemiológicas das pneumonias associada à ventilação mecânica, analisando o tempo de permanência e ventilação mecânica, idade e sexo dos pacientes que apresentaram pneumonia associada à ventilação mecânica no serviço escolhido para esta pesquisa, além dos microorganismos mais prevalentes e da definição da ocorrência de eventos adversos não infecciosos previamente à pneumonia associada à ventilação mecânica.

3. METODOLOGIA

Foi montada uma coorte histórica no período de Janeiro de 2008 à Dezembro de 2011. Estabeleceu-se uma série de casos de PAV notificados pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar na Unidade de Terapia Intensiva, todos acompanhados desde a data de internação até o desfecho final da internação neste setor.

O cenário de coleta consistiu em uma UTI privada, com 20 leitos clínico-cirúrgicos (proporção 3:1), em um hospital privado, localizado na cidade de Contagem, bairro Jardim Industrial.

A seleção dos casos foi realizada na base de dados elaborada em formato de Excel da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do serviço em questão, referente à Unidade de Terapia Intensiva.

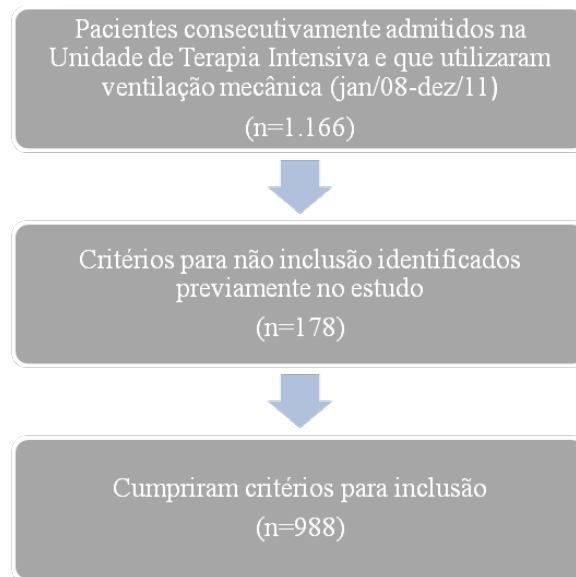
A população utilizada representa todos os pacientes admitidos consecutivamente na UTI e que necessitaram de ventilação mecânica (n=1.166).

Serão utilizados como critérios de inclusão:

- Permanência na UTI por período \geq 24 horas.
- Permanência em VM por pelo menos 24 horas.
- Para os pacientes que apresentaram pneumonia associada à ventilação mecânica, preenchimento dos critérios de acordo com a metodologia do NHSN. (Anexo 1)

Serão utilizados como critérios de exclusão:

- Permanência na UTI por período $<$ 24 horas.
- Permanência em VM por período $<$ 24 horas.

Figura 1:

Após a análise das informações presentes no banco de dados, a amostra foi constituída por toda população que atendeu aos critérios de inclusão definidos neste estudo.

Para coleta de dados será utilizado como instrumento uma planilha em Excel com o objetivo de facilitar o processo de análise dos dados.

Foi realizada análise descritiva e univariada das variáveis do estudo, comparando o grupo PAV e não PAV, utilizando o pacote estatístico EpiInfo® versão 3.5.3. O nível de significância foi arbitrado em $p < 0,05$.

Os grupos de variáveis estudados foram:

- Variáveis contínuas: tempo de permanência em VM, tempo entre início da VM e o diagnóstico de PAV.
- Variáveis categóricas: estrato de idade (< 60 anos e ≥ 60 anos), sexo, estrato de tempo de permanência no CTI até o início da VM (< 2 dias e ≥ 2 dias), e ocorrência de eventos adversos não infecciosos relacionados à ventilação mecânica.

Para as variáveis contínuas foi utilizado o teste t de Student. Para as variáveis categóricas foi utilizado o qui-quadrado de Pearson.

A metodologia do estudo foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da instituição.

4. RESULTADOS

4.1 Análise descritiva

4.1.1 Sexo

Dos 988 pacientes acompanhados, 487 (49,2%) eram do sexo feminino e 501 (50,7%) do sexo masculino. A diferença entre os sexos não foi estatisticamente significativa. Tab.1:

Tabela 1
Distribuição da amostra final por sexo, 2008-2011 (Contagem, MG)

	N	Com PAV	Sem PAV	<i>p-values uncorrected</i>
Feminino	487	52	435	
Masculino	501	74	427	0,053
Total	988	126	862	

PAV = pneumonia associada à ventilação mecânica.

4.1.2 Idade

Dos 988 pacientes acompanhados, 388 (39,2%) apresentavam idade < 60 anos e 600 (60,7%) ≥ 60 anos. A diferença entre os sexos não foi estatisticamente significativa. Tab. 2:

Tabela 2
Distribuição da amostra final por idade, 2008-2011 (Contagem, MG)

	N	Com PAV	Sem PAV	<i>p-values uncorrected</i>
< 60	388	58	330	
≥ 60	600	68	532	0,096
Total	988	126	862	

PAV: Pneumonia associada à ventilação mecânica.

4.1.3 Tempo entre internação no CTI e início da VM

Dos 988 pacientes acompanhados, 756 (76,5%) ficaram < 2 dias no CTI antes da admissão na VM, outros 232 (23, 4%) permaneceram por ≥ 2 dias no setor até a admissão na VM. A diferença entre os grupos não foi estatisticamente significativa. Tab. 3:

Tabela 3
Distribuição da amostra final por tempo entre a admissão no CTI e início da VM,
2008-2011 (Contagem, MG)

	N	Com PAV	Sem PAV	<i>p-values uncorrected</i>
< 2	756	93	663	
≥ 2	232	33	199	0, 442
Total	988	126	862	

CTI: centro de terapia intensiva; VM: ventilação mecânica; PAV: Pneumonia associada à ventilação mecânica.

4.1.4 Frequência de evento adverso não-infecciosos

Foi avaliada a frequência dos erros/eventos adversos não infecciosos. Para essa análise foram considerados todos os erros/eventos não infecciosos relacionados à ventilação mecânica (VM).

Dos 988 pacientes acompanhados, 210 (21,5%) sofreram com pelo menos um evento adverso não-infeccioso relacionado à VM e outros 778 (78,7%) passaram pela VM sem agravos não-infecciosos. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa. Tab. 04:

Tabela 4
Distribuição da amostra final por presença de evento adverso relacionado à VM,
2008-2011 (Contagem, MG)

	N	Com PAV N (%)	Sem PAV N (%)	<i>p-values</i> <i>uncorrected</i>
Sim	210	49 (23.3%)	161 (76.7%)	
Não	778	77 (9.9%)	701 (90.17%)	0,000
Total	988	126	862	

VM: ventilação mecânica ; PAV = Pneumonia associada à ventilação mecânica.

Foram detectados 308 erros/eventos adversos não infecciosos relacionados à ventilação mecânica em 210 pacientes que sofreram com pelo menos um evento adverso não infeccioso. Ocorreu uma média de 1,46 evento/pessoa, em indivíduos que tiveram o evento. Dois eventos foram responsáveis por mais de 50% dos casos: troca de tubo endotraqueal (33,7%) e falha de extubação (21,8%). Tab. 05:

Tabela 5
Distribuição dos erros/eventos adversos não infecciosos relacionados à VM,
2008-2011 (Contagem, MG)

Erro/Evento Adverso	Frequência	
	N	%
Troca de tubo endotraqueal	104	33,8%
Falha de extubação	67	21,8%
Extubação acidental	59	19,2%
Atelectasia	37	12%
Lesão pelo tubo endotraqueal	27	8,8%
Aspiração pulmonar	12	3,89%
Barotrauma	02	0,65%
Total	308	100%

VM: ventilação mecânica.

4.1.5 Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV

Foi encontrada média de 7,05 dias entre a admissão na VM e a notificação da PAV, para os 126 pacientes que desenvolveram o agravo.

Dos 988 pacientes acompanhados, 126 desenvolveram PAV e apresentaram média de permanência em VM de 15 dias e mediana de 11. Os demais não desenvolveram PAV e apresentaram resultados de média e mediana de permanência em VM expressivamente menor que o grupo anterior. Tab.6:

Tabela 6
Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV,
2008-2011 (Contagem, MG)

	Tempo total de VM grupo não PAV	Tempo VM até PAV
Média	5,09	7,05
Mediana	3	12

VM: ventilação mecânica; PAV = Pneumonia associada à ventilação mecânica

=====

p-values

Teste *t*

0,0001

=====

Foi utilizado o teste *t* de Student para comparação entre o tempo de VM até o diagnóstico de PAV e o tempo total de VM do grupo não PAV, com resultado de $p = 0,001$.

4.1.7 Perfil microbiológico das PAV

Dos 216 pacientes que desenvolveram PAV, 91 (42,1%) foram submetidos a exames de cultura: 43,6% mini bal, 26,7% hemocultura, 24,7% lavado bronco alveolar e 4,95% aspirado traqueal, sendo que 11% destes pacientes foram submetidos a mais de um exame de cultura. Os germes mais frequentemente isolados foram os BGN (76,3%), sendo os mais prevalentes, *Acinetobacter Baumannii* (34,4%) e *Pseudomonas Aeruginosa* (9,6%). Notamos ainda presença de CGP (23,6%), com predomínio do *Staphylococcus Aureus* (11,8%). O perfil microbiológico associado à etiologia da PAV está representado na Tab.7:

Tabela 7
Perfil microbiológico das pneumonias associadas à ventilação mecânica, 2008-2011
(Contagem, MG)

Microorganismos	Frequência	
	N	%
<i>Acinetobacter Baumannii</i>	32	34,4%
<i>Staphylococcus Aureus</i>	11	11,8%
<i>Pseudomonas Aeruginosa</i>	09	9,6%
<i>Acinetobacter spp.</i>	07	7,5%
<i>Proteus Mirabilis</i>	07	7,5%
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	07	7,5%
<i>Streptococcus</i>	05	5,3%
<i>Staphylococcus Coagulase Negativa</i>	05	5,3%
<i>Enterobacter</i>	05	5,3%
<i>Escherichia Coli</i>	04	4,3%
<i>Enterococcus</i>	01	1%
Total	93	100%

5. DISCUSSÃO

5.1 Introdução

É uma luta incansável a busca pela manutenção da vida dos pacientes críticos que necessitam de monitorização e suporte contínuo para preservação de suas funções vitais, na qual a maioria absoluta deles são submetidos a procedimentos invasivos, tais como tubo orotraqueal, traqueostomia e ventilação mecânica, que prejudicam os mecanismos de defesa do trato respiratório, tendo como consequência a PAV. A ventilação mecânica é uma forma de tratamento artificial utilizado em UTI para manutenção da oxigenação e/ou ventilação dos pacientes críticos que desenvolvem insuficiência respiratória. (POMBO et al, 2010)

Na UTI escolhida para este estudo há uma densidade de incidência de 20 PAV / 1000 vm-dia.

Segundo Menicucci (2009), a pneumonia associada à ventilação mecânica ocorre em 9 a 27% dos pacientes intubados, e, nos pacientes em terapia intensiva, aproximadamente 90% dos episódios de pneumonia nosocomial ocorrem quando estes se encontram em ventilação mecânica.

Dada a importância e a complexidade do problema de saúde, faz-se necessária a realização de intervenções que causem impactos para prevenir a PAV, levando à redução da frequência da infecção, sendo imperativa a adoção de medidas preventivas. (POMBO, 2010)

5.2 Caracterizações da população estudada

Dos 1166 pacientes inicialmente incluídos no trabalho, 175 (15%) foram excluídos devido à permanência < 24h em ventilação mecânica e também outros 3 casos de PAV que ocorreram na mesma internação. Assim, 988 foram acompanhados.

5.2.1 Sexo e idade

Dos 988 pacientes acompanhados, 487 (49,2%) eram do sexo feminino e 501 (50,7%) do sexo masculino, destes 388 (39,2%) apresentavam idade < 60 anos e 600 (60,7%) \geq 60 anos. Verificou-se que no grupo PAV houve predomínio de pacientes do sexo masculino (58,7%), enquanto no grupo não PAV, o predomínio foi de pacientes do sexo feminino (50,4%). Quanto à variável idade, o predomínio foi de pacientes com \geq 60 anos em ambos, com 54 *versus* 61,7%, respectivamente.

Nos pacientes avaliados em estudo realizado por SILVA, (2011), a maioria (72,9%) pertencia ao sexo masculino, com média de idade de $56,1 \pm 19,9$. Em estudo realizado na Turquia¹⁴, o predomínio também foi do sexo masculino (63%), com média de idade de $51,50 \pm 16,87$ anos. Em estudo realizado em Uberlândia, observou-se também o predomínio do sexo masculino (61,7%). Ao contrário do que se encontrou no presente estudo, uma pesquisa realizada no Rio de Janeiro mostrou predomínio do sexo feminino (61%), com média de idade de 79 anos.

Em um estudo americano, evidenciou-se que a idade avançada dos pacientes é um fator independente e importante para mortalidade em portadores de infecção grave. Além disso, idosos também apresentam maior período de intubação, mais dias de internação, maiores taxas de colonização e incidência de bactérias mais resistentes. (SILVA, 2011)

Para variável sexo encontramos $p = 0,053$ e para idade $p = 0,096$, nenhuma das duas apresentou diferença estatisticamente significativa. Podemos inferir que, neste estudo, estas variáveis não foram determinantes para ocorrência de PAV.

5.2.2 Tempo entre internação no CTI e início da VM

Dos 988 pacientes acompanhados, 756 (76,5%) ficaram < 2 dias no CTI antes de iniciar a VM, outros 232 (23,4%) permaneceram no setor por \geq 2 dias até o início da VM. Para esta variável encontramos $p = 0,442$. Podemos inferir que, neste estudo, esta variável não foi determinante para ocorrência de PAV, pois não apresentou diferença estatisticamente

significativa. Devido à precocidade de início da ventilação mecânica, podemos inferir que os dois grupos estudados, à admissão, não apresentavam diferença clínica significativa da função respiratória.

5.2.3 Frequencia e análise univariada de eventos adversos não-infecciosos

A única variável que apresentou uma grande chance de ter influência no evento PAV foi a ocorrência de eventos adversos não infecciosos associados à VM, onde se manifestou a predominância de ausência da PAV no grupo que não intercorreu com evento adverso não infeccioso ($p = 0,000$).

Apesar de quase 67,6% dos pacientes com evento terem cursado com apenas 1 episódio, houve a ocorrência de até 5 erros/eventos relacionados à VM em um único paciente. Foi verificado que 21,25% dos pacientes submetidos à VM cursaram com erros/eventos que ocorreram anteriormente ao diagnóstico de PAV. A troca não eletiva do tubo endotraqueal, a falha da extubação e a extubação acidental corresponderam a 74,8% dos erros/eventos neste grupo. Dados semelhantes foram encontrados no estudo de Pedrosa, (2009) onde ocorreram com mais frequência, contribuindo com mais de 80% dos erros/eventos: falha na extubação (29,06%), troca de tubo endotraqueal (14,92%), extubação acidental (14,92%), atelectasia sem obstrução de TET (12,3%) e obstrução sem troca tubo (11,52%). Em um estudo realizado em Boston, apud Silva (2011), a extubação precoce com necessidade e re-intubação também está relacionada ao aumento de incidência de PAV e mortalidade, devendo ser evitada sempre que possível.

Devido à limitação da análise univariada, este estudo apenas pode inferir influência desta variável na ocorrência de PAV. O estudo de Pedrosa (2009), evidencia a exposição dos pacientes a uma variedade de erros/eventos adversos relacionados à assistência e que os mesmos são importantes fatores de risco para sepse em neonatos. Não foram encontrados estudos para comparação de valores entre a população adulta.

Foi utilizado o teste t de Student para comparação entre o tempo de VM até o diagnóstico de PAV e o tempo total de VM do grupo não PAV, foi encontrado $p = 0,001$, este resultado pode

estar relacionado à ocorrência dos eventos adversos que podem ter contribuído para o prolongamento do tempo de VM e propiciado a ocorrência da PAV. Pode se tratar também de possível maior gravidade de um grupo comparado com o outro, embora escores de gravidade não tenham sido aplicados, o tempo entre admissão no CTI e início da VM foi indiferente entre os dois grupos, sinalizando que possivelmente não havia diferença significativa de gravidade clínica da função respiratória à admissão.

5.2.4 Comparação entre tempo de VM até PAV e tempo total de VM do grupo não PAV

Dos 988 pacientes acompanhados, 126 desenvolveram PAV e apresentaram média de permanência em VM de 7.05 dias e mediana de 12. Os demais não desenvolveram PAV e apresentaram resultados de média (5.09 dias) e mediana (3 dias) de permanência em VM expressivamente menor que o grupo anterior.

Em estudo realizado por Carmo Neto, (2009) o tempo de VM até o diagnóstico de PAV foi de 10 dias.

Pode-se verificar também que a maior parte das PAV ocorreu após o quinto dia de VM. A pneumonia nosocomial e pneumonias associada à ventilação mecânica tardias, definidas quando ocorrem a partir do quinto dia de internação, são mais comumente associadas por patógenos multirresistentes e estão associadas com mortalidade e morbidade elevadas. (MENICCUCCI, 2009)

No grupo PAV, as medianas do tempo de VM e do tempo de VM até o diagnóstico de PAV foram de 11 dias e 12 dias, respectivamente. Para o grupo não PAV a mediana do tempo de VM foi de 3 dias, enquanto a média foi de 5,09 dias.

Segundo Menicucci, (2009) o risco de pneumonia associada à ventilação mecânica é estimado em 3% ao dia nos primeiros 5 dias de ventilação, 2% ao dia nos 5 dias seguintes e 1% ao dia depois disso. Aproximadamente metade dos episódios de pneumonia associada à ventilação mecânica ocorre nos primeiros 4 dias de ventilação mecânica.

Em estudo realizado por Carmo Neto, (2006) o tempo médio de ventilação foi de 23 dias (mediana = 12). Em estudo realizado por Carrilho, (2006) os pacientes permaneceram sob ventilação mecânica em média $3,2 \pm 5,6$ dias. Analisando a mediana do tempo de VM podemos notar que os pacientes que desenvolveram PAV estiveram em VM durante um período mais longo. Este dado sugere que a exposição prolongada à VM apresentou um impacto significativo na ocorrência do evento infeccioso.

5.2.5 Perfil microbiológico das PAV

Os agentes etiológicos causadores da pneumonia nosocomial são descritos em vários estudos. As bactérias Gram-negativas, incluindo *P. aeruginosa*, *Enterobacter sp.*, *Acinetobacter sp.* e *Enterobactérias*, são responsáveis por 55 a 85% dos casos. Os Cocos Gram-positivos (particularmente *S. Aureus*) são responsáveis por 20 a 30% dos episódios e, em 40 a 60% dos casos, pode haver infecção polimicrobiana. (COUTO; PEDROSA, 2009). Dos pacientes com diagnóstico de PAV acompanhados neste estudo, 93 (73,8%) foram submetidos a exames de cultura. Os germes mais frequentemente isolados foram os BGN (76,3%), sendo os mais prevalentes, *Acinetobacter Baumannii* (34,4%) e *Pseudomonas Aeruginosa* (9,6%). Notamos ainda presença de CGP (23,6%), com predomínio do *Staphylococcus Aureus* (11,8%). O perfil microbiológico associado à etiologia da PAV encontrado neste estudo está de acordo com os dados da literatura.

6. CONCLUSÃO

Existem poucos estudos avaliando a epidemiologia da PAV no Brasil. (Objetivo 1)

Potenciais fatores de risco para PAV: (Objetivo 2)

1. Tempo prolongado de exposição à VM.
2. Exposição a eventos adversos relacionados à VM.

Flora microbiana, idade/sexo e tempo de VM não diferem relevantemente dos achados comumente apresentados em séries de caso relatadas na literatura. (Objetivo 2)

Eventos adversos: 21,25% dos pacientes submetidos à VM cursaram com erros/eventos que ocorreram anteriormente ao diagnóstico de PAV. (Objetivo 2)

Os resultados deste estudo sugerem que a ocorrência de evento adverso não infeccioso associado à ventilação mecânica podem estar diretamente relacionados à aquisição de PAV, levando-se em consideração a diferença estatisticamente significativa encontrada na comparação dos grupos PAV e não PAV.

O que este presente estudo vem agregar de conhecimento é a identificação de que os erros/eventos adversos não infecciosos podem vir a ser importantes fatores de risco para a PAV na UTI escolhida para este estudo. Portanto, torna-se necessário repensar os modelos de prevenção atualmente preconizados para esta complicação infecciosa, assim como os processos assistenciais estabelecidos.

É necessário realizar análise estatística mais específica, como a multivariada, para se determinar a real contribuição de cada variável na ocorrência do desfecho final.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BICALHO, Janine de Pinho; ARAÚJO, Iramara de Castro Capistrano. **Pneumonia associada a ventilação mecânica: eficácia da implementação de estratégias de prevenção – bundle de ventilação.** 2012. Monografia (Pós Graduação) - Belo Horizonte/MG.

CARMO NETO, Edgard do; SOUZA, Paulo César de; AZEVEDO, Fredterico; LUGARINHO, Marcelo Elisio. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: análise de fatores epidemiológicos na confecção de estratégias de profilaxia e terapêutica/ Ventilator associated pneumonia: confection of a strategy of prophylaxis and management based on the analysis of epidemiology.** Rev. bras. ter. intensiva; 18(4): 344-350, out.-dez. 2006.

CARRILHO, Claudia Maria Dantas de Maio; GRION, Cíntia Magalhães Carvalho; CARVALHO, Lais Magalhães; GRION, Adriana dos Santos; MATSUO, Tiemi. **Pneumonia associada à ventilação mecânica em Unidade de Terapia Intensiva cirúrgica/ Ventilator-associated pneumonia in surgical Intensive Care Unit.** Rev. bras. ter. intensiva; 18(1): 38-44, jan.-mar. 2006.

CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro de J. Bras Pneumol **Pneumonia associada à ventilação mecânica/ Ventilator-associated pneumonia** 32(4): xx-xxii, jul.-ago. 2006.

CARVALHO, Renan Henrique de; VIEIRA, Janaína Fernandes; GONTIJO Filho, Paulo Pinto; RIBAS, Rosineide Marques. **Sepse, sepse grave e choque séptico: aspectos clínicos, epidemiológicos e prognóstico em pacientes de Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário/ Sepsis, severe sepsis and septic shock: clinical, epidemiological and prognostic characteristics of patients in an intensive care unit in a university hospital.** Rev Soc Bras Med Trop; 43(5): 591-593, set.-out. 2010.

CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for Preventing Healthcare-associated Pneumonia, 2003. MMWR, 53(RR03):1-36, **March 26, 2004. ATUALIZAR!**

CLARO, Carla Matilde; KROCKOZ, Daniella Vianna Correa; TOFFOLLETO, Maria Cecília; PADILHA, Kátia Grillo. **Eventos adversos em Unidade de Terapia Intensiva: percepção dos enfermeiros sobre a cultura não punitiva/ Adverse events at the Intensive Care Unit: nurses' perception about the culture of no-punishment/ Eventos adversos en Unidad de Terapia Intensiva: percepción de los enfermeros acerca de la cultura no punitiva.** Rev Esc Enferm USP; 45(1): 167-172, mar. 2011.

COUTO, Renato Camargos; PEDROSA, Tânia Moreira Grillo; FONSECA, Valéria Pinto; CUNHA, Adriana Franca Araújo. **Infecção hospitalar e outras complicações da doença. Epidemiologia, controle e tratamento – Critérios diagnósticos das infecções hospitalares.** 4ª edição. Cap. 07, pág. 146-168. Ed. Guanabara Koogan. 2009.

MENICUCCI, Sílvio Augusto Corsini. **Infecção hospitalar e outras complicações da doença. Epidemiologia, controle e tratamento** - Pneumonia nosocomial. 4ª edição. Cap. 20, pág. 422-434. Ed. Guanabara Koogan. 2009.

OLIVEIRA, Adriana Cristina; CARDOSO, Clareci Silva; MASCARENHAS, Daniela. **Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais/ Precauciones de contacto en Unidades de Terapia Intensiva: factores facilitadores y limitantes para la adhesión de los profesionales/ Contact precautions in Intensive Care Units: facilitating and inhibiting factors for professionals' adherence.** Rev Esc Enferm USP; 44(1): 161-165, mar. 2010.

OLIVEIRA, Thaís Feitosa Leitão de; GOMES Filho, Isaac Suzart; PASSOS, Johelle de Santana; CRUZ, Simone Seixas da; OLIVEIRA, Michelle Teixeira; TRINDADE, Soraya Castro; MACHADO, Adelmir de Souza; COELHO, Julita Maria Freitas; SANTOS, Carla Maria Lima; CERQUEIRA, Eneida de Moraes Marcílio. **Fatores associados à pneumonia nosocomial em indivíduos hospitalizados/ Factors associated with nosocomial pneumonia in hospitalized individuals** Rev Assoc Med Bras; 57(6): 630-636, nov.-dez. 2011.

PAIVA, Miriam Cristina Marques da Silva; PAIVA, Sérgio Alberto Rupp; BERTI, Heloisa Wey. **Eventos adversos: análise de um instrumento de notificação utilizado no gerenciamento de enfermagem / Eventos adversos: análisis de un instrumento de notificación utilizado en la administración de enfermería.** Rev Esc Enferm. USP; 44 (2), jun. 2010.

PEDROSA, Tânia Moreira Grillo Pedrosa. **Erros e eventos adversos não infecciosos relacionados à assistência em terapia intensiva neonatal: epidemiologia e sua associação com a seps primária laboratorial.** 2009. Tese (Doutorado) - Belo Horizonte/MG.

POMBO, Carla Mônica Nunes; ALMEIDA, Paulo César de; RODRIGUES, Jorge Luiz Nobre. **Conhecimento dos profissionais de saúde na Unidade de Terapia Intensiva sobre prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica / Health professionals knowledge about the prevention of pneumonia associated to mechanical ventilation at Intensive Care Unit.** Ciênc. saúde coletiva; 15(supl.1): 1061-1072, jun. 2010.

RODRIGUES, Edwal AP. Campos; RICHTMANN, Rosana. IRAS - **Infecções relacionadas à assistência à saúde - Orientações práticas.** 2009. Ed. SAVIER. Allen 2005 APUD Oliveira e Kovner 2010.

RODRIGUES, Pedro Mendes de Azambuja; CARMO NETO, Edgard do; SANTOS, Luiz Rodrigo de Carneiro; KNIBEL, Marcos Freitas. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: epidemiologia e impacto na evolução clínica de pacientes em uma unidade de terapia intensiva/ Ventilator-associated pneumonia: epidemiology and impact on the clinical evolution of ICU patients.** J Bras Pneumol; 35(11): 1084-1091, nov. 2009.

SILVA, Rosemeri Maurici da; SILVESTRE, Mariana de Oliveira; ZOCHE, Tamara Liana; SAKAE, Thiago Mamôru. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: fatores de risco/ Ventilator-associated pneumonia: risk factors.** Rev. Soc. Bras. Clín. Méd; 9(1)jan.-fev. 2011.

SILVA, Rosemeri Maurici da; SILVESTRE, Mariana de Oliveira; ZOCHE, Tamara Liana; SAKAE, Thiago Mamôru. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: fatores de risco/ Ventilator-associated pneumonia: risk factors.** Rev. Soc. Bras. Clín. Méd; 9(1)jan.-fev. 2011.

TEIXEIRA, Paulo José Zimmermann; HERTZ, Felipe Teixeira; CRUZ, Dennis Baroni; CARAVER, Fernanda; HALLAL, Ronaldo Campos; MOREIRA, José da Silva. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: impacto da multirresistência bacteriana na morbidade e mortalidade/ Ventilator-associated pneumonia: impact of bacterial multidrug-resistance on morbidity and mortality.** J Bras Pneumol; 30(6): 540-548, nov.-dez. 2004.

8. ANEXO

8.1 CRITÉRIOS DIAGNÓSTICOS PAV (Couto *et al.*, 2009).

Estão definidos três tipos específicos de pneumonia que são descritos a seguir: pneumonia definida clinicamente (PNEU 1), pneumonia com achados laboratoriais específicos (PNEU 2) e pneumonia do imunocomprometido (PNEU 3). Algumas observações são importantes para a vigilância deste evento:

- a) O diagnóstico médico isolado não é aceito como critério para diagnóstico de pneumonia
- b) Define-se como pneumonia da ventilação mecânica, aquela que ocorre em pacientes que estiveram em ventilação mecânica controlada ou assistida através de tubo oro/nasotraqueal ou traqueostomia nas 48 horas precedentes ao surgimento da infecção (incluindo período de desmame).
- c) A pneumonia devido a aspiração maciça (ex.; durante entubação de urgência) é considerada relacionada à assistência se preencher os critérios específicos e não estiver claramente presente ou em período de incubação no momento da admissão do paciente.
- d) Pacientes criticamente enfermos e com internação prolongada podem apresentar mais de um episódio de pneumonia. Ao notificar episódios de repetição em um mesmo paciente é preciso certificar-se da resolução do episódio anterior. O isolamento de novo patógeno (único ou em associação com patógeno anterior) não é critério suficiente para diagnóstico de novo episódio de pneumonia se não estiver acompanhado de novos achados radiológicos ou clínicos.
- e) Fungos e bactérias são colonizantes das vias aéreas superiores, sendo por isto muito cuidado ao interpretar exames de escarro (coloração de Gram, cultura).

ALGORITMO ESPECÍFICO PARA PNEUMONIA DEFINIDA CLINICAMENTE
(PNEU1)

Radiologia	Sinais / Sintomas / Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrado novo ou progressivo e persistente; • consolidação; • cavitação; • pneumatocele, em crianças \leq 1 ano <p>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax <u>definitiva</u> é aceitável.</p>	<p>PARA QUALQUER PACIENTE, pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • febre ($>38^{\circ}\text{C}$) sem outra causa conhecida; • leucopenia ($<4000\text{Leucóцитos}/\text{mm}^3$) ou leucocitose ($\geq 12000\text{Leucóцитos}/\text{mm}^3$); • para adultos com mais de 70 anos, alteração de estado mental, sem outra causa conhecida e pelo menos, dois dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> • aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; • aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia; • crepitações ou sons de respiração bronquial; • piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O_2 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).
	<p>CRITÉRIO ALTERNATIVO, para crianças \leq 1 ano:</p> <p>Piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O_2, aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação)</p> <p>E pelo menos, três dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • instabilidade de temperatura, sem outra causa conhecida; • leucopenia ($<4000\text{Leucóцитos}/\text{mm}^3$) ou leucocitose ($>15000\text{Leucóцитos}/\text{mm}^3$) e desvio para esquerda ($\geq 10\%$ de formas jovens); • aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; • apnéia, taquipnéia, batimento de aletas nasais com retração da parede torácica ou estridor;

CRITÉRIO ALTERNATIVO, para crianças >1 ano ou ≤12 anos de idade, pelo meno **três** dos seguintes:

- febre (>38,4°C) ou hipotermia (<36,5°C) sem outra causa conhecida;
- leucopenia (<4000Leucócitos/mm³) ou leucocitose (>15000Leucócitos/mm³);
- aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração;
- aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia ou apnéia;
- crepitações ou sons de respiração bronquial;
- piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O₂(oximetria de pulso <94%), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação).

Obs.: a)Escarro purulento é definido como secreção dos pulmões, brônquios ou traquéia que contem ≥25 neutrófilos e ≤ 10 células escamosas por campo de pequeno aumento (x100).

b) Uma única descrição de escarro purulento ou da alteração de suas características não é significativa. Anotações repetidas em 24 horas são mais indicativas de início de quadro infeccioso. Alteração das características do escarro se referem à cor, consistência, odor e quantidade.

ALGORITMO ESPECÍFICO PARA PNEUMONIA COM ACHADOS LABORATORIAIS ESPECÍFICOS (PNEU2):

Radiologia	Sinais / Sintomas	Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrado novo ou progressivo e persistente; • consolidação; • cavitação; • pneumatocele, em crianças \leq 1 ano. <p>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax definitiva é aceitável.</p>	<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • febre ($>38^{\circ}\text{C}$) sem outra causa conhecida; • leucopenia ($<4000\text{Leucócit}/\text{mm}^3$) ou leucocitose ($\geq 12000\text{Leucócit}/\text{mm}^3$); • para adultos com mais de 70 anos, alteração de estado mental, sem outra causa conhecida <p>e</p> <p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; • aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia; • crepitações ou sons de respiração bronquial; • piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O_2 ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 240$), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação). 	<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hemocultura positiva sem relação com nenhum outro foco de infecção; • cultura de líquido pleural positiva; • cultura quantitativa positiva de espécimes do trato respiratório inferior minimamente contaminadas (por exemplo, lavado broncoalveolar ou escovado protegido); • $\geq 5\%$ de células obtidas por lavado broncoalveolar contendo bactéria intracelular vistas em exame microscópico direto (por exemplo, coloração de Gram); <p>Exame histopatológico com pelo menos uma das seguintes evidências de pneumonia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formação de abscessos ou focos de consolidação com intenso acúmulo de polimorfonucleados em bronquíolos e alvéolos; • cultura quantitativa positiva do parênquima pulmonar; • evidência de invasão do parênquima pulmonar por hifas ou pseudo-hifas fúngicas.

Obs.: Aspirado traqueal não é um espécime minimamente contaminado, por isto não preenche critério laboratorial.

(cont) ALGORITMO ESPECÍFICO PARA PNEUMONIA COM ACHADOS LABORATORIAIS ESPECÍFICOS (PNEU2):

Radiologia	Sinais / Sintomas	Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrado novo ou progressivo e persistente; • consolidação; • cavitação; • pneumatocele, em crianças ≤ 1 ano. <p>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica), <u>uma</u> radiografia de tórax <u>definitiva</u> é aceitável.</p>	<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • febre ($>38^{\circ}\text{C}$) sem outra causa conhecida; • leucopenia (<4000Leucócitos/mm) ou leucocitose (≥ 12000Leucócitos/m^3); • para adultos com mais de 70 anos, alteração de estado mental, sem outra causa conhecida <p>e</p> <p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; • aparecimento ou piora 	<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • cultura positiva para vírus ou <i>Chlamydia</i> em secreções respiratórias; • detecção de antígeno ou anticorpo viral em secreções respiratórias (EIA, FAMA, radioimunoensaio, PCR); • aumento de 4 vezes em sorologia pareada para patógenos (vírus influenza, <i>Chlamydia</i>); • PCR positivo para <i>Chlamydia</i> ou <i>Mycoplasma</i>; • micro-IF positivo para <i>Chlamydia</i>; • cultura positiva ou visualização por micro-IF de <i>Legionella</i> spp em secreções ou tecidos respiratórios; • detecção de antígenos de <i>Legionella pneumophila</i> sorogrupo

	<p>da tosse ou dispnéia ou taquipnéia;</p> <ul style="list-style-type: none"> • crepitações ou sons de respiração bronquial; • piora da troca gasosa (por exemplo, dessaturações de O₂ (PaO₂/FiO₂ ≤ 240), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação) 	<p>1 na urina por RIA ou EIA;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de 4 vezes no título de anticorpos por IFA indireta para <i>L. pneumophila</i> sorogrupo 1 para ≥1:128 em amostra pareada e soro convalescente.
--	--	---

ALGORITMO ESPECÍFICO PARA PNEUMONIA EM PACIENTE IMUNOCOMPROMETIDO (PNEU3)

Radiologia	Sinais / Sintomas	Laboratório
<p>Duas ou mais radiografias de tórax seriadas com pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • infiltrado novo ou progressivo persistente; e • consolidação; • cavitação; • pneumatocele, em crianças ≤ 1 ano. <p>NOTA: Em pacientes sem doença pulmonar ou cardíaca de base (por exemplo, síndrome de desconforto respiratório, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva</p>	<p>Pacientes que são imunocomprometidos têm pelo menos um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • febre (>38°C) sem outra causa conhecida; • para adultos com mais de 70 anos, alteração de estado mental, sem outra causa conhecida; • aparecimento de escarro purulento ou mudança nas características do escarro ou aumento das secreções respiratórias ou aumento de necessidade de aspiração; • aparecimento ou piora da tosse ou dispnéia ou taquipnéia; • crepitações ou sons de respiração bronquial; • piora da troca gasosa (por exemplo, 	<p>Pelo menos, um dos seguintes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • isolamento concomitante de <i>Candida</i> spp em hemocultura e escarro.; • evidência de fungo ou <i>Pneumocystis jiroveci</i> em amostras minimamente contaminadas (por exemplo, BAL ou escovado protegido) através de um dos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ▶ exame microscópico direto; ▶ cultura positiva para fungo. <p>Qualquer um dos critérios laboratoriais definidos em PNEU2</p>

crônica), <u>uma radiografia de tórax definitiva</u> é aceitável.	dessaturações de O ² (PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 240), aumento de demanda de oxigênio ou aumento de demanda de ventilação); <ul style="list-style-type: none"> ● hemoptises; ● dor torácica pleurítica. 	
--	--	--

Obs.; a) Consideram-se pacientes imunocomprometidos aqueles neutropênicos (contagem total de neutrófilos < 500/mm³), leucemia, linfoma, HIV com CD4 <200, pacientes esplenectomizados, transplantados recentes, em quimioterapia citotóxica ou em uso de doses diárias de prednisona > 40mg prednisona ou doses equivalentes de outros corticosteróides por mais de 2 semanas.

b) As amostras de escarro e sangue devem ser colhidas com intervalo máximo de 48 horas.

c) Culturas de materiais obtidos por BAL, BAL protegido, escovado protegido (colhidos por broncoscopia ou sem visualização direta) devem apresentar crescimento ≥10⁴ unidades formadoras de colônias/mL. Culturas de biópsias pulmonares obtidas a céu aberto ou transtraqueal / transbrônquica devem apresentar crescimento ≥10⁴ unidades formadoras de colônias/g de tecido.

Os pacientes podem preencher critérios para mais de um tipo de pneumonia e para a notificação deve-se obedecer a seguinte hierarquia:

- Se paciente preencher critérios para PNEU1 e PNEU2, notifique PNEU2
- Se paciente preencher critérios para PNEU2 e PNEU3, notifique PNEU3
- Se paciente preencher critérios para PNEU1 e PNEU3, notifique PNEU3
- Se paciente preencher critérios para infecção do trato respiratório inferior (ex.; empiema pleural, abscesso pulmonar) e pneumonia com um mesmo microrganismo, notifique pneumonia.
- Abscesso pulmonar ou empiema sem pneumonia são classificados como PULM.
- Bronquite, traqueíte, traqueobronquite ou bronquiolite sem pneumonia são classificados como BRON.

8.2 ERROS / EVENTOS ADVERSOS NÃO INFECCIOSOS RELACIONADOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA, Pedrosa (2009).

8.2.1 – BAROTRAUMA

O barotrauma é definido como escape de ar para fora do espaço aéreo, devido à ruptura da parede alveolar, em consequência de elevada pressão transalveolar (ocorridos durante o uso de ventilação mecânica). Se a ruptura se der diretamente para o espaço pleural, ocorrerá pneumotórax fechado. Quando a ruptura alveolar ocorre para a bainha broncovascular, o gás disseca através da mesma, causando desde pequenos cistos gasosos intraparenquimatosos até pneumomediastino.

- * PNEUMOMEDIASTINO - consiste na presença de ar/gás na cavidade mediastinal.
- * PNEUMOTÓRAX - é a presença de ar/gás na cavidade pleural.
- * ENFISEMA SUBCUTÂNEO OU INTERSTICIAL – Enfisema subcutâneo: Infiltração do tecido celular subcutâneo por gases / Enfisema intersticial: ocorre quando o ar dos espaços aéreos atinge o espaço intersticial.

8.2.2 – EXTUBAÇÃO ACIDENTAL

Extubação Acidental (ou decanulação acidental no caso de uso de traqueostomia) consiste na saída não programada do tubo endotraqueal (TET) ou da cânula de traqueostomia (TQT), em paciente em VM, independente do motivo (sedação insuficiente, fixação inadequada, alfinete rasgou o tubo, entre outros).

8.2.3 – FALHA NA EXTUBAÇÃO

Falha na Extubação ocorre quando há necessidade de re-intubação e/ou retorno à VM (por TET ou por traqueostomia) dentro das primeiras 72 horas após extubação programada. A extubação programada é o paciente retirado de maneira planejada e intencional da ventilação mecânica invasiva, independente do motivo e do tipo de acesso a via aérea, TET ou traqueostomia. Também independe do motivo: obstrução alta, atelectasia, apnéia, entre outros.

8.2.4 – TROCA DE TUBOENDOTRAQUEAL

Troca de Tubo Endotraqueal (TET) consiste na necessidade de troca do TET por obstrução, intercorrências com o balonete, escape, obstrução alta por rolha, entre outras. Estão excluídas as trocas eletivas do TET devidas ao crescimento do recém-nascido e troca eletiva da traqueostomia (TQT).

8.2.5 – OUTROS EVENTOS ADVERSOS RELACIONADOS AO USO DO TET

Outros eventos que não estão incluídos nos anteriores e que estão relacionados com a VM:

- Lesão Nasal: Necrose de aletas nasais ou columela.
- Lesão de pele relacionada à fixação do TET ou TQT.
- Edema de glote pós extubação imediata; diagnosticado por visualização direta ou sintomas e sinais clínicos.
- Traqueomalácea: se caracteriza pela perda da consistência do arcabouço da via aérea, levando ao colapso das suas paredes e conseqüente redução do lúmen; diagnosticado por visualização direta ou exames de imagem.
- Estenose da região traqueal ou subglótica diagnosticado por visualização direta.
- Trauma de laringe e traquéia diagnosticado por visualização direta ou sintomas e sinais clínicos.
- Hipóxia por intubação difícil: Queda de saturação de hemoglobina pelo oxigênio abaixo do mínimo de segurança para a faixa etária, determinada por complicações durante o processo de intubação traqueal.
- Hipóxia por atelectasia sem obstrução de TET: Queda de saturação de hemoglobina pelo oxigênio determinada por atelectasia pulmonar parcial ou total em paciente em uso de TET, abaixo do mínimo de segurança para a faixa etária.

8.2.6 – ATELECTASIA

É o colapso de um segmento, lobo ou todo o pulmão, alterando a relação ventilação/perfusão, provocando um shunt pulmonar.